



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107203287 B

(45) 授权公告日 2021.08.06

(21) 申请号 201710144159.4

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.03.10

G06F 3/038 (2013.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06F 3/042 (2006.01)

申请公布号 CN 107203287 A

G06F 3/0354 (2013.01)

(43) 申请公布日 2017.09.26

G06F 3/044 (2006.01)

(30) 优先权数据

G06F 1/3234 (2019.01)

2016-052046 2016.03.16 JP

G06F 1/3215 (2019.01)

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

审查员 胡嬿

地址 日本东京

(72) 发明人 胁本真吾

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

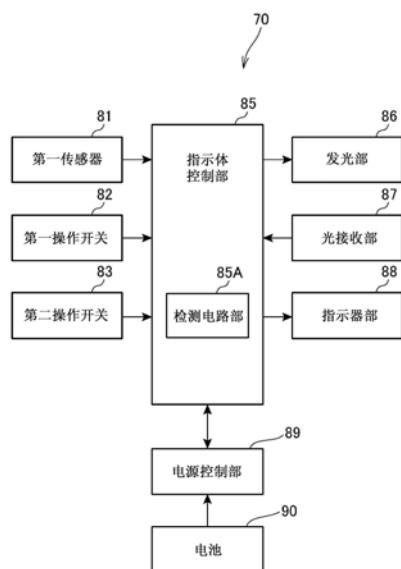
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

电子设备以及电子设备的控制方法

(57) 摘要

本发明提供容易提高易用性且易于实现节能化的电子设备以及电子设备的控制方法。指示体(70)具备：检测指示体(70)被保持的第一传感器(81)（第一检测部）；检测第一操作开关(82)被操作的检测电路部(85A)（第二检测部）；以及指示体控制部(85)，能够将指示体(70)的动作模式切换到以适合使用时的动作状态进行动作的一般动作模式（第一动作模式）和比一般动作模式更加抑制功耗的节能模式（第二动作模式），其基于第一传感器(81)的检测结果和第一操作开关(82)的操作的检测结果来切换动作模式。



1. 一种电子设备,其特征在于,具有由用户保持的主体部,并具备:

检测所述主体部被保持的第一检测部;

接收操作的操作部;

检测所述操作部被操作的第二检测部;以及

控制部,所述控制部能够将所述电子设备的动作模式切换为以适合使用时的动作状态进行动作的第一动作模式、和比所述第一动作模式更加抑制功耗的第二动作模式,所述控制部基于所述第一检测部的检测结果和所述第二检测部的检测结果来切换所述动作模式。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

在所述第二动作模式中,当所述第一检测部检测到所述主体部被保持时、和所述第二检测部检测到所述操作部被操作时,所述控制部切换到所述第一动作模式。

3. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,

在所述第一动作模式中,当在所述第一检测部未检测到所述主体部被保持、且所述第二检测部未检测到所述操作部被操作的状态下经过了预定时间时,所述控制部切换到所述第二动作模式。

4. 根据权利要求3所述的电子设备,其特征在于,

在所述第一检测部检测到所述主体部被保持时,所述控制部将所述预定时间设定为第一时间,

在所述第一检测部未检测到所述主体部被保持、而所述第二检测部检测到所述操作部被操作时,所述控制部将所述预定时间设定为比所述第一时间更长的第二时间。

5. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,

所述第一检测部具有检测所述主体部的形变的应变传感器。

6. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,

所述第一检测部具有检测所述主体部的加速度的加速度传感器。

7. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,

所述第一检测部具有检测静电电容的变化的静电传感器。

8. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还具备:

向外部设备发送无线信号的发送部,

在由所述控制部将所述动作模式切换为了所述第一动作模式时,所述发送部能够发送无线信号。

9. 一种电子设备的控制方法,其特征在于,所述电子设备具有由用户保持的主体部,在所述电子设备的控制方法中,

进行将所述电子设备的动作模式切换为以适合使用时的动作状态进行动作的第一动作模式和比所述第一动作模式更加抑制功耗的第二动作模式的控制,并且,

基于检测所述主体部被保持的第一检测部的检测结果和检测操作部被操作的第二检测部的检测结果来切换所述动作模式。

## 电子设备以及电子设备的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备以及电子设备的控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,已知一种在由投影仪投射的图像中添加图、字符等信息时使用的电子设备。这种电子设备具备发光元件以及传感器等,发光元件在使用时形成为供用户保持的笔型,用于发出光线,传感器输出表示笔的前端部是否与被笔记面接触的信息(例如参照专利文献1)。

[0003] 先行技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2013/114453号

[0006] 而且,为了实现电子设备的节能化,可考虑设置比一般动作模式更加抑制功耗的节能模式,进行根据检测用户的保持的传感器的检测结果来切换动作模式的控制。

[0007] 但是,当由于传感器的灵敏度下降等原因出现无法可靠地感应的事态时,有时无法将动作模式从节能模式切换到一般动作模式。例如,当采用利用静电传感器来检测用户是否保持的构成时,如果用户戴着手套,则可能无法检测到用户的保持。这时,无法立即切换到一般动作模式,降低其易用性。

### 发明内容

[0008] 为此,本发明的目的在于简单地提高易用性且实现节能(节电)化。

[0009] 为实现上述目的,本发明的电子设备其特征在于,具有由用户保持的主体部,并具备:检测所述主体部被保持的第一检测部;接收操作的操作部;检测所述操作部被操作的第二检测部;以及控制部,所述控制部能够将所述电子设备的动作模式切换为以适合使用时的动作状态进行动作的第一动作模式、和比所述第一动作模式更加抑制功耗的第二动作模式,所述控制部基于所述第一检测部的检测结果和所述第二检测部的检测结果来切换所述动作模式。

[0010] 根据本发明,即使在检测主体部被保持的第一检测部由于灵敏度下降或使用环境的变化等而无法检测到主体部的保持的情况下,利用检测操作部被操作的第二检测部的检测结果也可以切换动作模式。因此,能够在提高易用性的同时实现节能化。

[0011] 并且,本发明的特征在于,在上述构成中,在所述第二动作模式中,当所述第一检测部检测到所述主体部被保持时、和所述第二检测部检测到所述操作部被操作时,所述控制部切换到所述第一动作模式。

[0012] 根据本发明,在主体部被保持的情况下和操作部被操作的情况下,能够将电子设备切换为适合使用时的第一动作模式。

[0013] 并且,本发明的特征在于,在上述构成中,在所述第一动作模式中,在所述第一检测部未检测到所述主体部被保持、且所述第二检测部未检测到所述操作部被操作的状态下

经过了预定时间时,所述控制部切换到所述第二动作模式。

[0014] 根据本发明,在主体部未被保持且操作部未被操作的状态下、即用户未使用的状态下经过了预定时间时,能够切换到第二动作模式。由此,能够实现节能化。

[0015] 并且,本发明的特征在于,在上述构成中,在所述第一检测部检测到所述主体部被保持时,所述控制部将所述预定时间设定为第一时间,在所述第一检测部未检测到所述主体部被保持、而所述第二检测部检测到所述操作部被操作时,所述控制部将所述预定时间设定为比所述第一时间更长的第二时间。

[0016] 在设想边保持主体部边进行操作部的操作的构成中,当虽然检测到操作部的操作但未检测到主体部的保持时,想象是第一检测部无法检测到主体部的保持的情况。在这样的情况下,光是保持了主体部,并不从第二动作模式切换到第一动作模式,要切换到第一动作模式,需要对操作部进行操作。

[0017] 根据本发明,当未检测到主体部的保持而检测到操作部的操作时,使到切换为第二动作模式为止的时间比检测到主体部的保持时更长,从而能够抑制尽管保持着主体部但却频繁切换到第二动作模式。

[0018] 并且,本发明的特征在于,上述构成中,所述第一检测部具有检测所述主体部的形变(歪み)的应变传感器(strain sensor)。

[0019] 根据本发明,通过检测主体部的形变的应变传感器,能够高精度地检测用户是否抓握着主体部。

[0020] 并且,本发明的特征在于,上述构成中,所述第一检测部具有检测所述主体部的加速度的加速度传感器。

[0021] 根据本发明,通过加速度传感器,可以检测随着保持主体部的用户的活动而产生的加速度,能够高精度地检测用户是否保持着主体部。

[0022] 并且,本发明的特征在于,上述构成中,所述第一检测部具有检测静电电容的变化的静电传感器。

[0023] 根据本发明,通过检测静电电容的变化的静电传感器,可以高精度地检测用户是否保持着主体部。

[0024] 并且,本发明的特征在于,上述构成中,还具备向外部设备发送无线信号的发送部,在通过所述控制部将所述动作模式切换为了所述第一动作模式时,所述发送部能够发送无线信号。

[0025] 根据本发明,在第一动作模式的情况下,可以向外部设备发送无线信号。

[0026] 并且,本发明的电子设备的控制方法其特征在于,所述电子设备具有由用户保持的主体部,在所述电子设备的控制方法中,进行将所述电子设备的动作模式切换为以适合使用时的动作状态进行动作的第一动作模式和比所述第一动作模式更加抑制功耗的第二动作模式的控制,并基于检测所述主体部被保持的第一检测部的检测结果和检测操作部被操作的第二检测部的检测结果来切换所述动作模式。

[0027] 根据本发明,即使在检测主体部被保持的第一检测部由于灵敏度的下降或使用环境的变化等而无法检测主体部的保持时,也能够利用检测操作部被操作的第二检测部的检测结果来切换动作模式。因此,能够在提高易用性的同时实现节能化。

## 附图说明

- [0028] 图1是示出可使用根据本发明实施方式的指示体的投影系统的构成的图。
- [0029] 图2是同时示出投影仪和外围构成的功能框图。
- [0030] 图3是指示体的外观图。
- [0031] 图4是指示体的功能框图。
- [0032] 图5是示出模式切换控制的动作的流程图。
- [0033] 图6是图5的后续流程图。
- [0034] 附图标记说明
- [0035] 1:投影系统,10:投影仪,70:指示体(电子设备),71:主体部,72:前端部,81:第一传感器(第一检测部),82:第一操作开关(操作部),83:第二操作开关,85:指示体控制部(控制部),85A:检测电路部(第二检测部),86:发光部(发送部),87:光接收部,88:指示器部,89:电源控制部,90:电池,SC:屏幕

## 具体实施方式

- [0036] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。
- [0037] 图1是示出可使用根据本发明实施方式的指示体70的投影系统1的构成的图。
- [0038] 投影系统1具备向屏幕SC(投射面)投射图像的投影仪10。投影仪10设在屏幕SC的正上方或者斜上方,朝斜下方的屏幕SC投射图像。屏幕SC是固定于壁面、或立设于地面的平板或帘幕。本发明并不限定于该例子,还可以将壁面用作屏幕SC。这时,将投影仪10安装在作为屏幕SC使用的壁面的上部即可。
- [0039] 投影仪10连接于PC(个人计算机)、视频再生装置、DVD再生装置等外部的图像供给装置,基于从该图像供给装置供给的模拟图像信号或者数字图像数据,向屏幕SC投射图像。并且,投影仪10还可以构成为读出存储在内置的存储部35(图2)、外部连接的存储介质中的图像数据,基于该图像数据,在屏幕SC上显示图像。
- [0040] 指示体70是用户进行对于屏幕SC的指示操作的用户操作设备。该指示体70是内置有发光部86(图4)等电子部件的电子设备,由投影仪10检测来自发光部86的光,从而投影仪10能够检测用户指示的位置。在后面说明该指示体70。
- [0041] 投影系统1起到交互式白板系统的功能,检测用户通过指示体70进行的指示操作,并进行使指示位置反映于投射图像的处理。
- [0042] 具体地,投影系统1进行在指示位置上描绘图形或配置字符、记号的处理、沿指示位置的轨迹描绘图形的处理以及消除所描绘的图形、所配置的字符或记号的处理等。并且,还可以将描绘在屏幕SC上的图形、所配置的字符或记号作为图像数据进行保存,还可以输出至外部装置。
- [0043] 进一步地,投影系统1也可以将指示体70用作定点设备,检测在投影仪10向屏幕SC投射图像的图像投射区域中的指示体70的指示位置,并输出其坐标。并且,还可以利用该坐标来进行GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)操作。
- [0044] 图2是同时示出投影仪10和外围构成的功能框图。
- [0045] 投影仪10具备I/F(接口)部11以及图像I/F(接口)部12作为与外部装置连接的接口。I/F部11以及图像I/F部12也可以具备有线连接用的连接器,并具备与上述连接器对应

的接口电路。并且，I/F部11以及图像I/F部12还可以具备无线通信接口。例如，有线连接用的连接器以及接口电路符合有线LAN、IEEE1394、USB等标准。并且，无线通信接口例如符合无线LAN、Bluetooth(注册商标)等标准。作为图像I/F部12，也可以使用HDMI(注册商标)、DisplayPort(商标)、CoaXPress(商标)等图像数据用的接口。图像I/F部12也可以具备输入声音数据的接口。

[0046] I/F部11是与PC等外部装置之间收发各种数据的接口。I/F部11输入输出有关图像投射的控制数据、设定投影仪10的动作的数据以及投影仪10检测到的指示位置的坐标数据等。投影仪10的控制部30具有通过I/F部11与外部装置之间收发数据的功能。

[0047] 图像I/F部12是输入数字图像数据的接口。本实施方式的投影仪10基于通过图像I/F部12输入的数字图像数据投射图像。需要说明的是，投影仪10还可以具备基于模拟图像信号投射图像的功能。这时，图像I/F部12也可以具备模拟图像用接口以及将模拟图像信号转换为数字图像数据的A/D转换电路。

[0048] 投影仪10具备进行光学图像的形成的投射部20。投射部20具有光源部21、光调制装置22以及投射光学系统23。光源部21具备氙气灯或超高压水银灯等放电管光源、或者LED(Light Emitting Diode：发光二极管)或激光光源等固体光源。光源部21还可以具备将光源发出的光引导至光调制装置22的反射镜以及辅助反射镜。进一步地，光源部21还可以具备用于提高投射光的光学特性的透镜组、偏光板或者在到达光调制装置22的路径上减少光源发出的光的光量的调光元件等(均未图示)。

[0049] 光调制装置22对光源部21发出的光进行调制而生成图像光，并将图像光输出到投射光学系统23。光调制装置22例如由与RGB三原色对应的三张透过型液晶面板或者三张反射型液晶面板构成。这时，光源部21发出的光被分离为RGB三种颜色的色光，并入射至对应的液晶面板。在三张液晶面板各自中通过光调制装置驱动部46描绘图像，并通过这些液晶面板生成图像光。经各液晶面板调制后的图像光由十字分色棱镜等合成光学系统合成并射出至投射光学系统23。

[0050] 并且，光调制装置22还可以采用通过DMD(Digital Mirror Device：数字微镜器件)调制由光源部21发出的光的构成。例如，光调制装置22具备色轮、对透过色轮的光进行调制的DMD以及朝色轮和DMD引导光的光学系统，其中，色轮具有将光源部21发出的光转换为RGB三原色的光的滤色器。光调制装置驱动部46与色轮的旋转同步地在DMD上描绘图像。光源部21发出的光透过色轮而变成原色的色光，经DMD调制而被引导至投射光学系统23。

[0051] 投射光学系统23具备透镜组，将经光调制装置22调制后的图像光导向屏幕SC方向，使其在屏幕SC上成像。并且，投射光学系统23也可以具备进行屏幕SC的投射图像的放大/缩小以及焦点的调整的变焦机构、进行焦距的调节的焦距调节机构。当投影仪10是短焦点式时，投射光学系统23也可以具备朝屏幕SC反射图像光的凹面镜。

[0052] 投射部20与根据控制部30的控制来点亮光源部21的光源驱动部45和根据控制部30的控制来使光调制装置22动作的光调制装置驱动部46连接。光源驱动部45也可以具有进行光源部21的点亮/熄灭的切换而调节光源部21的光量的功能。

[0053] 投影仪10具备对投射部20投射的图像进行处理的图像处理系统。该图像处理系统包括控制投影仪10的控制部30、存储部35、操作检测部17、图像处理部40、光源驱动部45以及光调制装置驱动部46。并且，帧存储器44连接于图像处理部40，位置检测部50连接于控制

部30。也可以将这些各部包含在图像处理系统中。

[0054] 控制部30通过执行预定的控制程序36来控制投影仪10的各部。存储部35非易失性地存储控制部30执行的控制程序36以及控制部30处理的数据。存储部35存储用于设定投影仪10的动作的画面的设定画面数据37以及表示利用设定画面数据37所设定的内容的设定数据38等。

[0055] 图像处理部40按照控制部30的控制,处理通过图像I/F部12输入的图像数据,并向光调制装置驱动部46输出图像信号。图像处理部40执行的处理是3D(立体)图像和2D(平面)图像的辨别处理、分辨率转换处理、帧率转换处理、失真校正处理、数字变焦处理、色调校正处理以及辉度校正处理等。图像处理部40执行由控制部30指定的处理,并根据需要,使用从控制部30输入的参数进行处理。并且,当然还可以组合上述处理中的多个处理来执行。

[0056] 图像处理部40将从图像I/F12输入的图像数据在帧存储器44中展开,对展开的图像数据执行上述的各种处理。图像处理部40从帧存储器44读出处理后的图像数据,生成与该图像数据对应的R、G、B的图像信号,并输出至光调制装置驱动部46。

[0057] 光调制装置驱动部46连接于光调制装置22的液晶面板。光调制装置驱动部46基于从图像处理部40输入的图像信号,驱动液晶面板,并在各液晶面板上描绘图像。

[0058] 操作检测部17连接于起到输入设备的作用的遥控受光部18以及操作面板19,检测通过遥控受光部18以及操作面板19进行的操作。

[0059] 遥控受光部18接收投影仪10的用户所使用的未图示的远程控制器(所谓的遥控器)根据用户的操作而发送的红外线信号。遥控受光部18对从上述遥控器接收到的红外线信号进行解码,生成表示上述遥控器的操作内容的操作数据,并输出至控制部30。

[0060] 操作面板19设于投影仪10的外装壳体,具有各种开关。操作检测部17检测各种开关的操作,并向控制部30输出对应被操作的开关的操作信号。

[0061] 位置检测部50起到检测通过指示体70的操作的操作检测单元的作用。该位置检测部50具备摄像部51、发送部52、拍摄控制部53、指示体检测部54以及坐标算出部55。

[0062] 摄像部51具有摄像光学系统、摄像元件以及接口电路等,对投射光学系统23的投射方向进行拍摄。摄像部51的摄像光学系统配置为朝向与投射光学系统23相同的方向,具有覆盖投射光学系统23在屏幕SC上投射图像的范围的视场角。摄像元件是能够接收由指示体70发出的光(本实施方式中为红外光)的CCD或CMOS等。摄像部51也可以具备遮挡入射至摄像元件的部分光的滤光器,例如,在接收红外光时,也可以在摄像元件前面配置主要使红外区域的光透过的滤光器。并且,摄像部51的接口电路读出并输出摄像元件的检测值。

[0063] 拍摄控制部53通过摄像部51执行拍摄,从而生成拍摄图像数据。当摄像元件进行可见光拍摄时,拍摄投射到屏幕SC上的图像。该拍摄图像在校正例如投射图像的梯形失真、枕形失真的失真校正处理中使用。并且,拍摄控制部53可通过摄像部51拍摄红外光,这时的拍摄图像中拍摄到指示体70发出的光(本实施方式中是红外光)。

[0064] 指示体检测部54基于拍摄控制部53拍摄到的拍摄图像数据,检测指示体70的指示位置。指示体检测部54从拍摄控制部53通过摄像部51执行了拍摄时的拍摄图像数据检测指示体70发出的光的像。

[0065] 坐标算出部55基于指示体检测部54检测到的像位置,算出拍摄图像数据中的指示体70的指示位置的坐标,并输出到控制部30。需要说明的是,坐标算出部55还可以将算出的

拍摄图像数据中的坐标转换为图像处理部40在帧存储器44中描绘的图像数据中的坐标、图像I/F部12的输入图像数据中的坐标并加以输出。

[0066] 发送部52按照指示体检测部54的控制,向指示体70发送红外线信号(无线信号)。发送部52具有红外LED等光源,按照指示体检测部54的控制,使该光源点亮及熄灭。

[0067] 接着,说明指示体70。

[0068] 图3是指示体70的外观图,图4是指示体70的功能框图。指示体70形成为用户可以手握使用的笔型,换言之,如图3所示,形成为一体地具有供用户保持的棒状的主体部71和设于主体部71一端的越变越细形状的前端部72的形状。

[0069] 该指示体70具备检测因来自外部的力而导致的主体部71的变形的第一传感器81(图4)。并且,该指示体70具备起到供用户操作的操作部的作用的第一操作开关82和第二操作开关83。

[0070] 第一传感器81由应变传感器(strain sensor)构成,其检测在用户进行了保持主体部71的动作(图3中以标记F1表示的第一动作)时所产生的形变(strain)。该用户保持主体部71的动作包括用户像笔一样保持(或抓握)主体部71的动作。

[0071] 由此,第一传感器81起到检测用户保持(包括抓握)主体部71的第一检测部的作用。

[0072] 第一操作开关82是通过将前端部72压抵于屏幕SC等的操作(图3中以标记F2表示的第二动作)而工作的开关。在本实施方式中,作为第一操作开关82,采用收容于前端部72的按压式开关。

[0073] 用户在利用指示体70指定屏幕SC上的位置时,将指示体70的前端部72压抵于屏幕SC。换言之,第一操作开关82是用户进行指示操作时而被操作的操作部(第一操作部),换言之,是指示体70用作定点设备时被操作的操作部。由指示体70的检测电路部85A检测该第一操作开关82的操作。换言之,检测电路部85A起到检测被指示操作的第二检测部的作用。

[0074] 第二操作开关83是在用户进行指示操作之外的预定操作时被操作的操作部(第二操作部)。在本实施方式中,作为第二操作开关83,采用设于主体部71侧面的按压式开关,用户能够在保持指示体70的状态(包括抓握的状态)下操作该开关。因此,随着用户的按压操作(图3中以标记F3表示的第三动作)而工作。

[0075] 由指示体70的检测电路部85A检测该第二操作开关83的操作。换言之,检测电路部85A还起到检测进行了指示操作之外的预定操作的第三检测部的作用。可适当设定分配给该第二操作开关83的指示。

[0076] 需要说明的是,在可以检测主体部71被保持的范围内,第一传感器81也可以使用其它传感器。例如,第一传感器81也可以是检测静电电容的变化的静电电容式触摸传感器(所谓的静电传感器)。并且,第一传感器81还可以是在主体部71被保持时分别检测因用户的活动而产生的加速度、角速度或振动的加速度传感器、角速度传感器或振动传感器。

[0077] 并且,第一操作开关82并不限于按压式开关,在可以检测将前端部72压抵于屏幕SC等的操作(图3中以标记F2表示的第二动作)的范围内,也可以应用其它开关或传感器(例如静电传感器)。

[0078] 并且,对于第二操作开关83,也不限于按压式开关,还可以应用能检测用户的操作的其它开关或传感器(例如静电传感器)。

[0079] 如图4所示,指示体70还具备指示体控制部85、发光部86、光接收部87、指示器部88、电源控制部89以及电池90。

[0080] 发光部86具有发出红外光的光源,在指示体控制部85的控制下,在指示体70以后述的一般动作模式进行动作的期间,按照预定的发光模式(pattern)发出红外光或停止发出红外光。指示体70从前端部72射出发光部86的光(无线信号),从而通过投影仪10的指示体检测部54检测指示体70的发光模式以及指示位置。发光模式用于第一操作开关82以及第二操作开关83的按压状态的识别等。换言之,指示体控制部85根据第一操作开关82以及第二操作开关83的按压状态,使发光部86以不同的发光模式进行发光。需要说明的是,红外光是可见区之外的光,所以用户是无法视觉得到的。但是,并不一定要限于红外光。

[0081] 光接收部87接收从投影仪10所具有的发送部52发出的光(在本构成中是红外光),并向指示体控制部85输出表示光接收结果的信号。指示体控制部85基于光接收结果控制发光部86的发光时机,以使发光部86的发光时机与投影仪10的指示体检测部54的检测时机同步。

[0082] 指示器部88具有设在指示体70的主体部71的LED等光源,在指示体控制部85的控制下,发出可见光/停止发出可见光。可通过设于主体部71的窗口部71A而从外部视觉确认该可见光。该指示器部88例如在发光部86进行动作时、或者指示体70处于一般动作模式时等发光,能够向用户报告预定的信息。

[0083] 电源控制部89在指示体控制部85的控制下,将电池90的电力供给至指示体70的各部。电池90是一次电池或二次电池。需要说明的是,电池90是二次电池时,也可以在指示体70中设置利用外部电力(例如,来自商用电源的电力)对电池90进行充电的功能。

[0084] 指示体控制部85由CPU等运算处理电路及其外围电路构成。指示体控制部85对指示体70的各部进行中枢控制,并执行实现倒计时功能(计时功能)等各种运算处理。并且,该指示体控制部85还进行将指示体70的动作模式切换到一般动作模式和节能(节电)模式的控制。

[0085] 在此,一般动作模式是以适合使用时的动作状态进行动作的动作模式(第一动作模式),是功耗比节能模式更高的动作状态。

[0086] 并且,节能模式是比适合使用时的第一动作模式(包括一般动作模式)更加抑制功耗的动作模式(第二动作模式)。在本实施方式中,节能模式是至少进行与第一传感器81以及第一操作开关82等有关的检测动作、并仅使具有计时功能的电路部(图4中的检测电路部85A)动作的动作状态。需要说明的是,检测电路部85A既可以是封装化的IC芯片,也可以是未封装的多个电路。

[0087] 更加具体地,在本实施方式的一般动作模式,指示体控制部85通过电源控制部89向指示体70的各部供给动作电力,使得可以利用指示体70的所有功能。由此,指示体控制部85进行与第一传感器81、第一操作开关82以及第二操作开关83有关的动作。并且,指示体控制部85使发光部86按照预定的发光模式反复发光,从而向作为外部设备的投影仪10发送红外线信号(无线信号)。并且,指示体控制部85进行基于光接收部87的光接收结果取得同步的处理、通过指示器部88向用户报告的处理以及计时处理等。

[0088] 需要说明的是,与第一传感器81、第一操作开关82以及第二操作开关83相关的动作是指,基于第一传感器81、第一操作开关82以及第二操作开关83的输出信号检测用户的

第一动作～第三动作F1～F3并执行对应处理的动作。

[0089] 在节能模式时,只有检测电路部85A通过电池90的电力进行动作。为此,功耗比一般动作模式低。这时,优选地,通过进行降低动作电压的处理或者降低动作时钟数的处理等来进一步实现节能化。并且,并不限于只有检测电路部85A进行动作的动作模式,只要功耗低于一般动作模式,其它部分也可以进行动作。

[0090] 可是,由于灵敏度下降或者使用环境变化等原因,第一传感器81有时会无法检测到主体部71的保持。当采用在第一传感器81检测到主体部71的保持时从节能模式切换到一般动作模式的构成时,在这样的状况下,存在无法切换到一般动作模式的可能性。

[0091] 为此,在本实施方式中,即使第一传感器81未检测到主体部71被保持时,若检测到操作了第一操作开关82,则进行切换动作模式的控制(模式切换控制)。

[0092] 下面,利用图5以及图6的流程图说明模式切换控制的动作。需要说明的是,图6是图5的后续流程图。在图5以及图6中,值T1、T2是直至进入节能模式为止的待机时间,第二时间T2是比第一时间T1更长的时间( $T1 < T2$ )。并且,值M、N是变量。

[0093] 在此,在节能模式(图5中,“睡眠”)时,只有指示体控制部85的检测电路部85A进行动作,所以通过第一传感器81监视指示体70是否被保持、监视第一操作开关82是否被操作。

[0094] 如图5以及图6所示,在节能模式时,当由第一传感器81检测到指示体70被保持(步骤S1:是)时,检测电路部85A将计时时间T设为第一时间T1(步骤S2)。之后,检测电路部85A进入一般动作模式。

[0095] 在进入一般动作模式之后,指示体控制部85在未检测到指示体70的保持且也未检测到第一操作开关82的操作的状态(步骤S6:否、S7:否)下经过了第一时间T1时(步骤S8:是),进入节能模式。

[0096] 换言之,如果用户在拿起指示体70后又没有进行任何操作地放下指示体70,则在经过相对短的第一时间T1后切换到节能模式。由此,如果在一般动作模式中没有用户动作(图3所示的第一动作F1以及第二动作F2),则在短时间内切换到节能模式,可以高效地实现节能化。例如,通过将第一时间T1设为几秒程度的范围内,从而能够在几秒之内从一般动作模式切换到节能模式。

[0097] 另一方面,在节能模式中,当未检测到指示体70被保持(步骤S1:否),而是检测到操作了第一操作开关82时(步骤S3:是),检测电路部85A将计时时间T设为第二时间T2(步骤S4)。之后,检测电路部85A进入一般动作模式。

[0098] 在通常的使用方式中,用户难以在未拿起指示体70的状态下操作第一操作开关82,所以在未检测到保持了指示体70而是检测到操作了第一操作开关82时,可能由于灵敏度的下降或使用环境的变化等而第一传感器81无法感应到。

[0099] 本实施方式中,当未检测到指示体70的保持而是检测到第一操作开关82的操作的情况下(步骤S1:否、S3:是),在进入一般动作模式之后,指示体控制部85在指示体70的保持以及第一操作开关82的操作均未检测到的状态(步骤S6:否、S7:否)下经过了第二时间T2时(步骤S8:是),进入节能模式。

[0100] 由此,即使在第一传感器81无法感应到时,如果在经过第二时间T2之前将指示体70压抵于屏幕SC,用户也可以通过指示体70继续指示操作。例如,通过将第二时间T2设定为几十秒至几分钟左右的范围内,从而在那期间可以通过指示体70继续指示操作,所以可以

抑制尽管保持着指示体70但还是频繁地切换到节能模式的事态。因此,能够提高用户的易用性。并且,由于在经过了第二时间T2时进入节能模式,所以也能够实现节能化。

[0101] 并且,在节能模式中,当未检测到保持了指示体70(步骤S1:否),也没有检测到操作了第一操作开关82时(步骤S3:否),检测电路部85A进入步骤S1的处理。由此,继续节能模式。换言之,在指示体70未被保持、且第一操作开关82未被操作的情况下,继续节能模式,可实现节能化。

[0102] 详细说明进入了一般动作模式时的动作。首先,在进入了一般动作模式时,指示体控制部85将变量M、N重置为初始值零。之后,指示体控制部85重置基于计时器功能的计时(倒计时),开始被设定为第一时间T1或第二时间T2的计时时间T的计时(步骤S5)。当在一般动作模式的情况下检测到保持了指示体70时(步骤S6:是),指示体控制部85对值N加上值1,并将值M重置为零(步骤S11)。接着,指示体控制部85判断值N是否在2以上(步骤S12)。

[0103] 当值N不在2以上时(步骤S12:否),指示体控制部85进入步骤S5的处理。另一方面,当值N在2以上时(步骤S12:是),指示体控制部85将计时时间T设为第一时间T1(步骤S13),进入步骤S5的处理。

[0104] 换言之,在一般动作模式中,通过第一传感器81连续两次检测到保持了指示体70时,计时时间T被设为第一时间T1。

[0105] 在通过第一传感器81连续两次检测到保持了指示体70时,认为第一传感器81能够感应到。为此,通过设定相对短的第一时间T1,从而在第一时间T1的期间既没有保持指示体70(步骤S6:否)也没有操作第一操作开关82时(步骤S7:否),可以迅速切换到节能模式。

[0106] 这样,在第一传感器81能够感应到的情况下,如果没有用户的动作(图3所示的第一动作F1及第二动作F2),则在短时间内切换到节能模式,所以能够在不影响易用性的情况下实现节能化。并且,在节能模式中,光是用户保持指示体70便切换到一般动作模式,所以具有良好的易用性。

[0107] 另一方面,在一般动作模式中,未检测到指示体70的保持,而检测到操作了第一操作开关82时(步骤S6:否、S7:是),指示体控制部85对值M加上值1,并将值N重置为零(步骤S14)。接着,指示体控制部85判断值M是否在2以上(步骤S15),当不在2以上时(步骤S15:否),进入步骤S5的处理。

[0108] 并且,当值M在2以上时(步骤S15:是),指示体控制部85将计时时间T设为第二时间T2(步骤S16),进入步骤S5的处理。

[0109] 由此,在第一传感器81无法感应到的情况下,如果连续两次检测到第一操作开关82的操作,则将直至进入节能模式为止的待机时间(第二时间T2)设定得较长。因此,能够抑制尽管用户保持着指示体70但却频繁地切换到节能模式的事态。并且,如果用户在经过第二时间T2之前将指示体70压抵于屏幕SC,则继续一般动作模式,能够通过指示体70继续指示操作。

[0110] 另一方面,如果用户未将指示体70压抵于屏幕SC,则在经过了第二时间T2之后进入节能模式。因此,能够同时兼顾易用性和节能化。以上是模式切换控制的动作。

[0111] 如以上所说明的,根据本实施方式的指示体70具备检测主体部71被保持的第一传感器81(第一检测部)和检测第一操作开关82被操作的检测电路部85A(第二检测部)。另外,指示体控制部85基于第一传感器81的检测结果和第一操作开关82的检测结果切换动作模

式。

[0112] 根据该指示体70的构成以及指示体70的控制方法,即使在由于灵敏度下降、使用环境变化等而导致第一传感器81无法感应的情况下,也可以利用第一操作开关82的检测结果切换动作模式。因此,能够在提高易用性的同时实现节能化。

[0113] 并且,根据上述构成及控制方法,当构成为将触摸传感器(静电传感器)应用作为第一传感器81的情况下,即使用户戴着手套,也可以切换动作模式。

[0114] 并且,在节能模式中,指示体控制部85不管是在通过第一传感器81检测到主体部71被保持的情况下,还是在检测到第一操作开关82被操作的情况下,均切换到一般动作模式。由此,即使在第一传感器81无法感应时,通过进行第一操作开关82的操作而从节能模式切换到一般动作模式,从而用户可以使用指示体70。

[0115] 并且,在一般动作模式中,指示体控制部85在未检测到主体部71被保持、且也未检测到第一操作开关82的操作的状态下经过了计时时间T(第一时间T1或第二时间T2)之后切换到节能模式。由此,当用户不使用的情况下,能够在经过计时时间T(预定时间)之后切换到节能模式。因此,可以实现节能化。

[0116] 并且,当检测到主体部71被保持时,指示体控制部85将计时时间T设定为第一时间T1,当未检测到主体部71被保持而检测到第一操作开关82被操作时,换言之,当第一传感器81没有感应到时,将计时时间T设定为比第一时间T1更长的第二时间T2。由此,能够抑制尽管保持着主体部71但却还是频繁进入节能模式。因此,有助于提高易用性。需要说明的是,用户等也可以自由设定第一时间T1和第二时间T2。

[0117] 进一步地,当未检测到主体部71的保持而检测到第一操作开关82的操作的状况连续多次时,将计时时间T设为第二时间T2,当检测到主体部71的保持的状况连续多次时,将计时时间T设为第一时间T1,从而能够抑制各状况仅偶发一次便切换计时时间T的现象。需要说明的是,为设定第一时间T1或第二时间T2所需的次数并不限定于两次,还可以设为三次以上。或者,还可以设为一次,而不限定于多次。

[0118] 并且,第一传感器81是检测主体部71的形变的应变传感器,所以能够高精度地检测用户是否保持(包括抓握)着主体部71。

[0119] 并且,当将检测主体部71的加速度的加速度传感器用于该第一传感器81时,可通过加速度传感器来检测随着保持主体部71的用户的活动而产生的加速度,从而能够高精度地检测用户是否保持(包括抓握)着主体部71。

[0120] 并且,作为该第一传感器81,还可以采用检测静电电容的变化的静电传感器。需要说明的是,当采用静电传感器时,如果用户戴着手套,则难以检测主体部71的保持,但可以通过操作第一操作开关82来进行动作模式的切换。

[0121] 进一步地,第一传感器81也可以具有上述的应变传感器和加速度传感器等多种传感器。由此,可以容易地提高检测主体部71是否被保持的检测精度。

[0122] 并且,指示体70具备向作为外部设备的投影仪10发送红外线信号(无线信号)的发光部86(发送部),当动作模式切换到一般动作模式时,发光部86可以发送红外线信号。由此,在一般动作模式的情况下,可以向投影仪10发送红外线信号,以检测、识别指示体70的位置。

[0123] 上述实施方式示出的是本发明的优选实施方式,并不用于限定本发明,在不脱离

本发明宗旨的范围内,可以有各种变形实施。例如,在上述实施方式中,图4所示的指示体70的构成示出的是功能性构成,具体的实装方式并无特别限定。例如,在上述实施方式中说明了指示体70的指示体控制部85具备起到检测是否被指示操作的第二检测部的作用的电路部(检测电路部85A的一部分)的情况,但该电路部还可以与指示体控制部85分开形成。

[0124] 在上述实施方式中,基于第一传感器81的检测结果和第一操作开关82的检测结果切换动作模式、或变更从一般动作模式切换到节能模式的时间,但也可以基于第二操作开关83的检测结果进行切换,以此来代替第一操作开关82的检测结果,还可以基于第一操作开关82和第二操作开关83双方的检测结果进行切换。换言之,也可以是,在节能模式中,在未检测到主体部71的保持而检测到第一操作开关82或第二操作开关83的操作时,将计时时间T设为第二时间T2并切换到一般动作模式,另外,在一般动作模式中,在未检测到主体部71的保持而检测到第一操作开关82或第二操作开关83的操作的状况连续两次时,将计时时间T设为第二时间T2。

[0125] 并且,在上述实施方式中举例示出了指示体70为笔型的情况,但并不限于笔型,其形状、尺寸无特别限定。并且,也可以通过软件来实现上述实施方式中通过硬件实现的功能的一部分或全部。

[0126] 并且,在上述实施方式中说明了将本发明应用于投影系统1中使用的指示体70的情况,但不限定于此。总之,本发明可以广泛应用于具有使用时供用户保持的主体部71并可以将动作模式切换到适合使用时的第一动作模式(不限于一般动作模式)和抑制了功耗的第二动作模式、即节能模式的电子设备中。

[0127] 指示体70之外的电子设备例如是用户保持(包括抓握)使用的远程控制器以及数码相机等便携式设备。

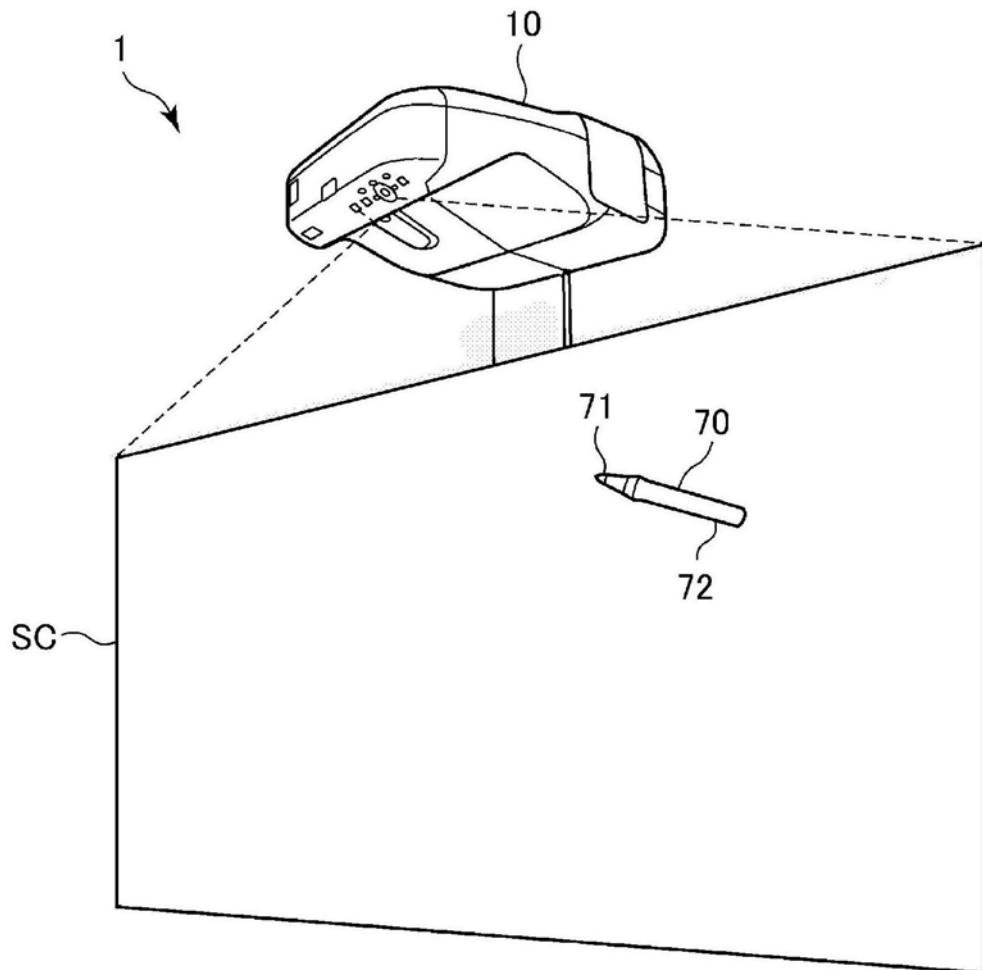


图1

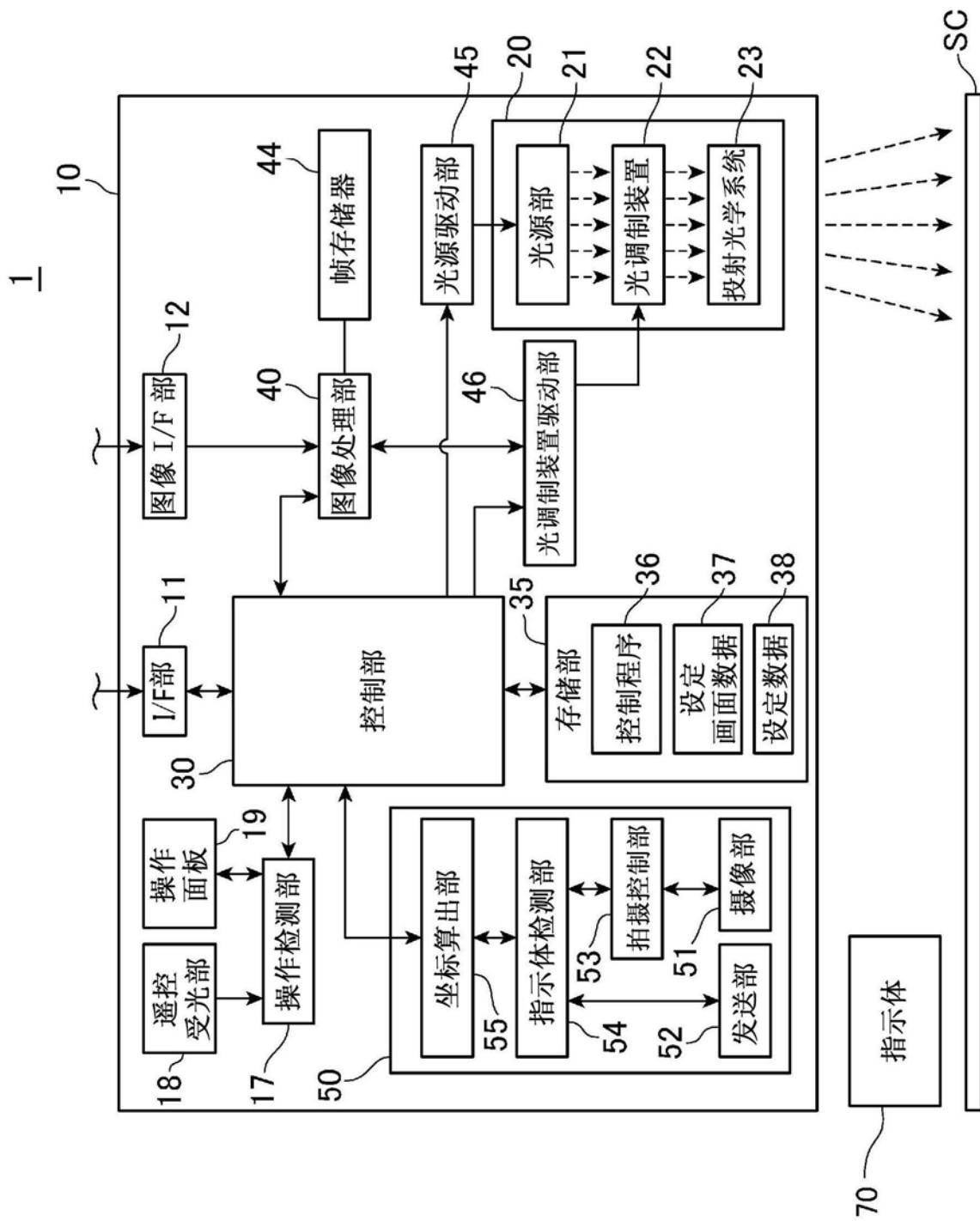


图2

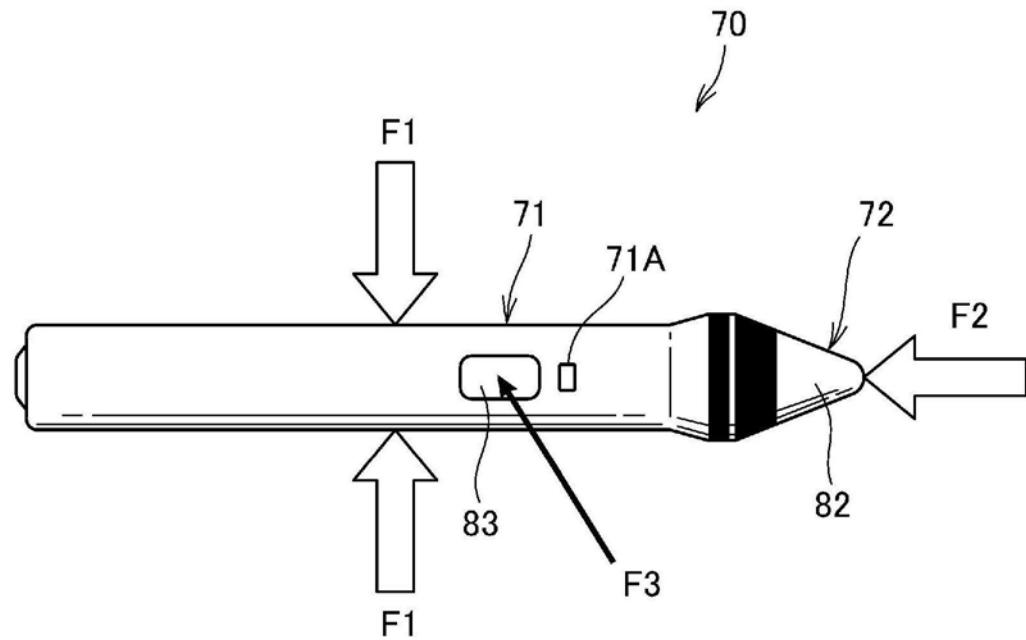


图3

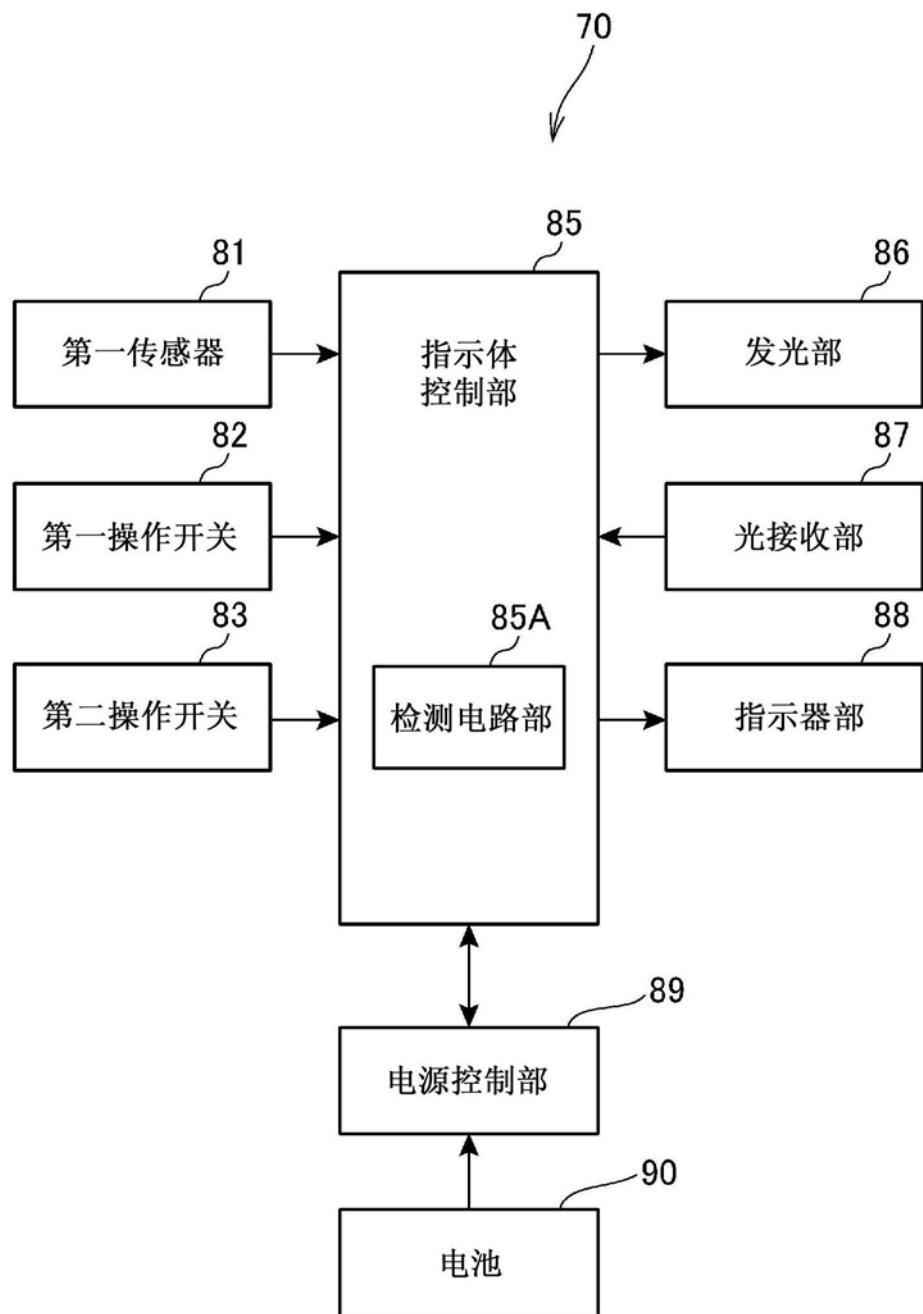


图4

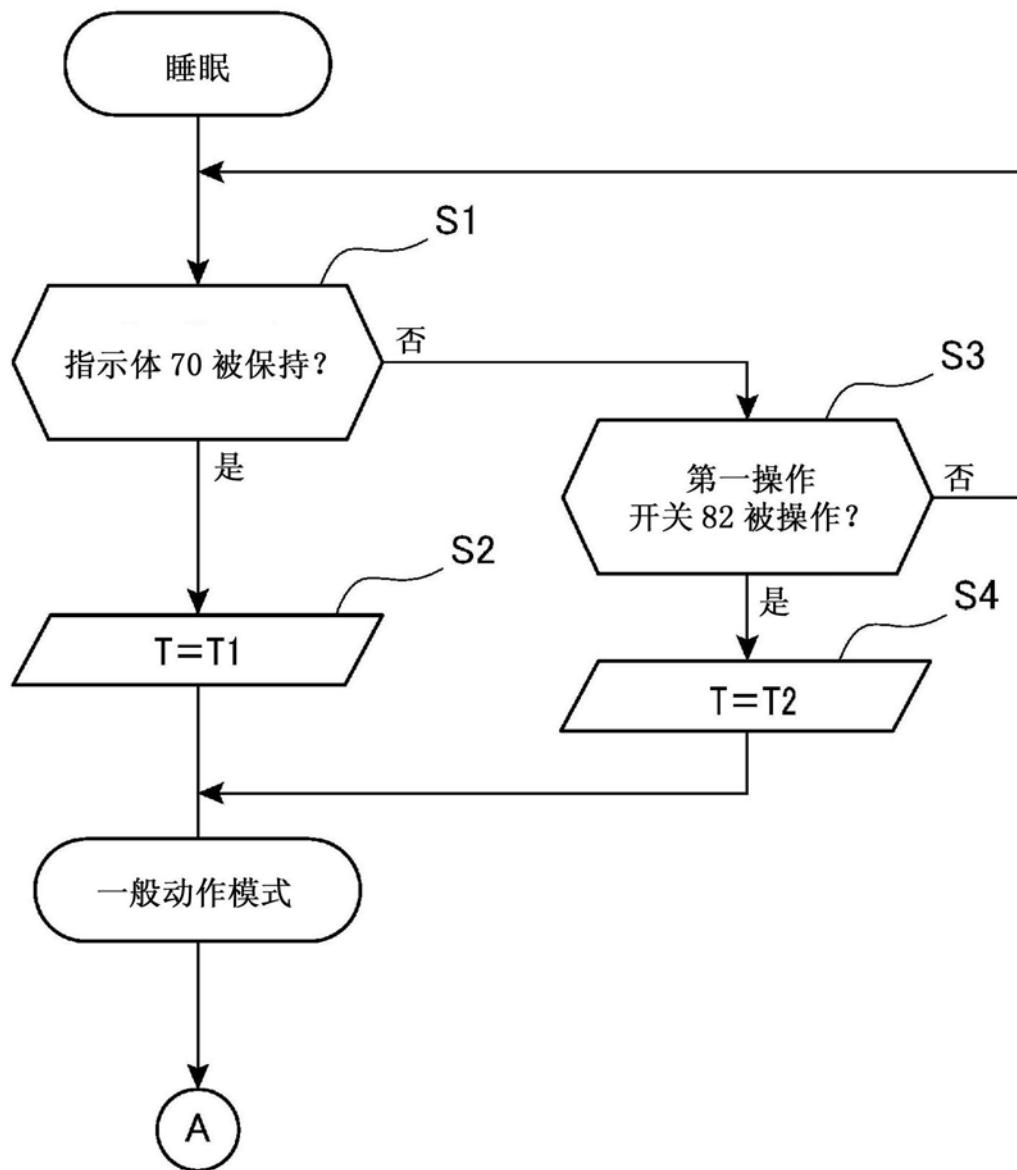


图5

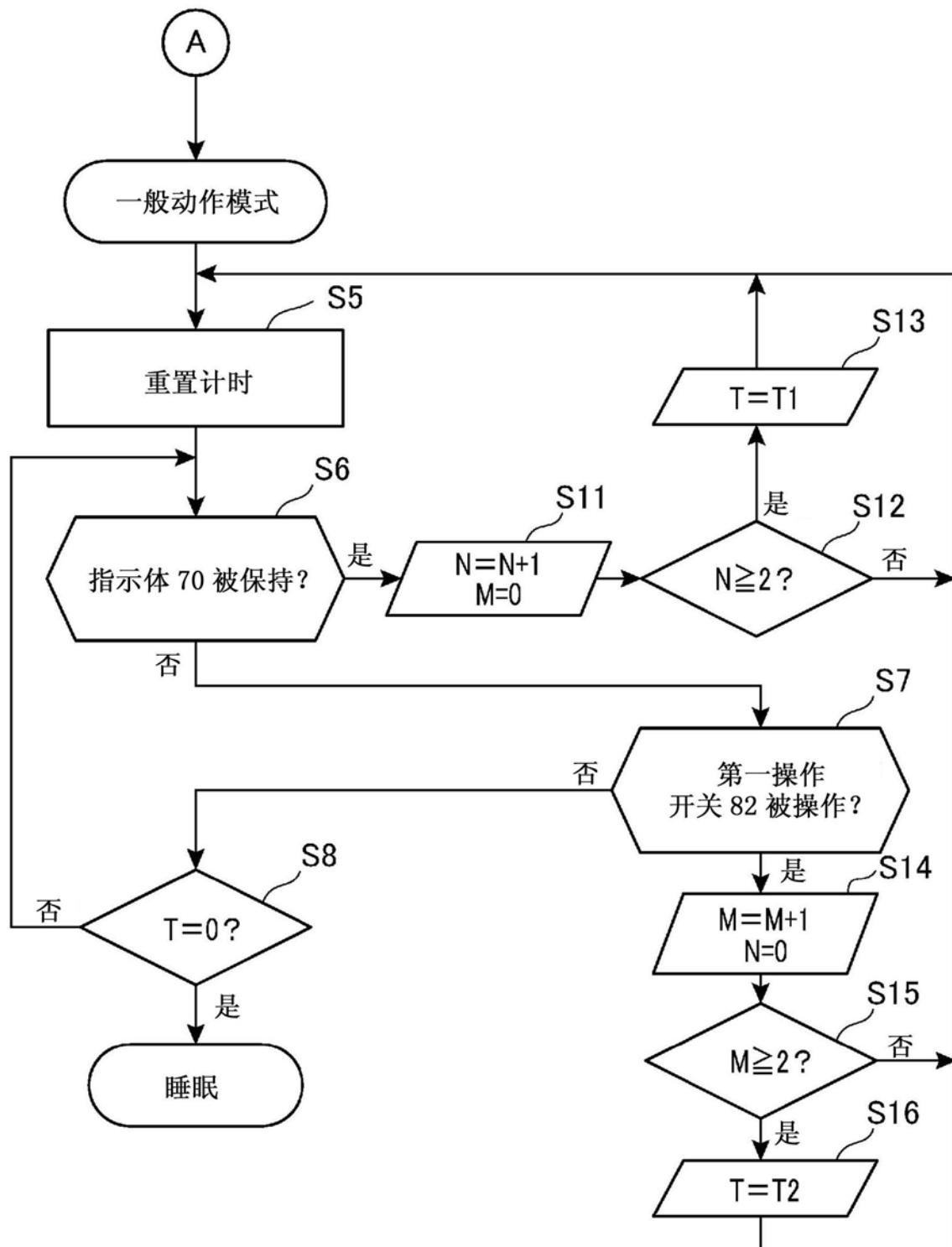


图6